

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

DDD

1/5/1
DIALOG(R) File 351:DERWENT WPI
(c)1997 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

011422947 **Image available**
WPI Acc No: 97-400854/199737
XRPX Acc No: N97-333424

Magnetic-laser therapy device - has photo-detector to register light energy reflected and absorbed by biological object and uses control unit to regulate power of light accordingly

Patent Assignee: SIMBOL CO LTD (SIMB-R)
Inventor: ALESHIN V G; ANTONOVA G A; POLONSKII A K
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:

| Patent No | Kind | Date | Applicat | No | Kind | Date | Main IPC | Week |
|------------|------|----------|------------|----|----------|------|----------|----------|
| RU 2072879 | C1 | 19970210 | SU 4794070 | A | 19900209 | | | 199737 B |

Priority Applications (No Type Date): SU 4794070 A 19900209

Patent Details:

| Patent | Kind | Lan | Pg | Filing Notes | Application | Patent |
|------------|------|-----|----|--------------|-------------|--------|
| RU 2072879 | C1 | | 6 | | | |

Abstract (Basic): RU 2072879 C

A magnetic-laser therapy device contains a terminal (1) with an endplate having light guides (4) and a photo-detector and a control panel (2). The device carries out physiotherapeutic combined action on the tissue of a biological object by means of a direct magnetic field and pulse-continuous light radiation of the near infrared band of the optical spectrum.

The photo-detector is used to determine the power of the active radiation and of radiation reflected from a biological object and the measurements are used to determine absorption by the tissue in the zone of local action and to regulate the magnitude of a dose.

USE/ADVANTAGE - Physiotherapeutic action by laser radiation and magnetic field during treatment of wounds, damaged bones and in inflammation etiology. Increased accuracy of individual dosing of light energy.

Dwg.1/1

Derwent Class: P34; S03; S05
International Patent Class (Main): A61N-005/06
File Segment: EPI; EngPI
Manual Codes (EPI/S-X): S03-A01B; S05-A03A1; S05-A03E
?s ax=96-412869
S2 1 AX=96-412869
?t s2/5



Рим
(19) **RU** (11) **2072897** (13) **CI**
(51) **6 B 01 J 29/46, 37/04.**
B 01 D 53/54// (B 01 J 29/46, 101:42)

Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Российской Федерации

1

- (21) 94026723/04 (22) 18.07.94
(46) 10.02.97 Бюл. № 4
(72) Романчиков В.Н., Аликина Г.М., Са-
дыков В.А., Бунюна Р.В., Лукин В.В.,
Розовский А.Я.
(71) (73) Институт катализа им.Г.К.Бор-
ского СО РАН
(55) Bosch H., Janssen P. Catalytic reduction
of nitrogen oxides, Catalysis Today, т.2, N 4,
с. 363, 1988. Armor J.N. Environmental
catalysis, Applied Catalysis B: Environmental,
т. 1, с. 221, 1992. Патент ФРГ N 3642018,
кл. В 01 D 53/36, 1987. Патент ФРГ N
3735151, кл. В 01 D 53/36, 1988. Патент
США N 4259303, кл. В 01 D 53/36, 1981.
Патент США N 5041272, кл. В 01 J 8/00,
1991.
(54) КАТАЛИЗАТОР ДЛЯ ПРОЦЕССА
УДАЛЕНИЯ ОКСИДОВ АЗОТА ИЗ ОТХО-
ДЯЩИХ ГАЗОВ И СПОСОБ ЕГО ПРИГО-
ТОВЛЕНИЯ
(57) Изобретение относится к катализато-
рам и способам их приготовления для про-
цессов эффективного удаления оксидов
азота из отходящих газов. Предлагаемое

2

изобретение решает задачу разработки эф-
фективного катализатора и способа его
приготовления за счет увеличения степени
очистки отходящих газов, причем не толь-
ко для сухих и влажных газовых смесей,
но и в присутствии двуокиси серы, при-
сутствующей в качестве примеси в боль-
шинстве реальных очищаемых газов и
действующей как сильный каталитический
яд. Это достигается путем использования
катализатора на основе железосодержащего
цеолита типа FeZSM-5 в деактивирован-
ной форме следующего состава: цеолит
FeZSM-5, содержащий 0,3-1,6 вес.% Fe₂O₃
- 75-вес.%, окись кальция - 0,1-2,6 вес.%
, двуокись кремния (связующее) - 17-22
вес.%, и способа его приготовления, вклю-
чающего введение катионов железа в опре-
деленном количестве перед проведением
гидротермального синтеза цеолитного по-
рошка и введение окиси кальция на ста-
дии приготовления пасты для грануляции
катализатора со связующим материалом. 2
с. и 1 з.п. ф-лы, 2 табл.

RU 2072897 CI

RU 2072897 CI



Изобретение относится к катализаторам и способам их приготовления для процессов эффективного удаления оксидов азота, характеризующихся высокой степенью очистки от этих примесей как влажных, так и сухих отходящих газов либо известным методом селективного каталитического восстановления NO_x в окислительной атмосфере при повышенных температурах с использованием различных углеводородов в качестве восстановителей [1,2], либо их простым разложением на кислород и азот (для случая закиси азота N_2O).

Известны медь-содержащие катализаторы для удаления NO_x из газов с избытком кислорода методом восстановления углеводородами. В качестве носителя в этих катализаторах используются цеолит типа морденит [3], а также оксиды алюминия, кремния и цеолит типа L [4], с содержанием меди в катализаторах от 2 до 5 вес.%. Эти катализаторы обеспечивают очистки от NO_x до 50% при 400°C , объемной скорости подачи газовой смеси 15000 ч^{-1} . Недостатком этих катализаторов является низкая степень очистки от NO_x при использовании дорогого углеводородного восстановителя - пропана.

Для очистки отходящих газов от закиси азота N_2O методом разложения на кислород и азот известны в качестве катализаторов оксиды переходных металлов, нанесенные в количестве от 1 до 10 вес.% на различные носители: окись алюминия, силикагель, диоксид титана [5]. Эти катализаторы обеспечивают практически полное разложение N_2O при $480-560^\circ\text{C}$ и объемной скорости подачи газовой смеси не более 445 ч^{-1} . Такая низкая скорость подачи (т.е. необходимость очень большого времени контакта реакционной смеси с катализатором) является недостатком этих катализаторов, поскольку свидетельствует об их низкой активности.

Наиболее близким к заявляемому катализатору по технической сущности и достигаемому эффекту является катализатор и способ его приготовления [6], представляющий собой $\text{Fe}/\text{H-ZSM-5}$, т.е. железо, нанесенное на алюмосиликатный цеолит типа ZSM-5 в декатионированной форме методом пропитки, выбранный в качестве прототипа. Катализатор содержит до 2 вес.% железа. Катализатор получают смещением цеолитного порошка в декатионированной (водородной) форме со структурой ZSM-5 с 1M раствором нитрата железа в объемном соотношении 3:1 с последующей фильтрацией избытка раствора, сушкой и прокалкой. Катализатор получают в виде порошка.

При каталитических испытаниях в процессе удаления оксидов азота катализатор обеспечивает степень очистки от NO_x до 68,3% при 400°C , объемной скорости подачи исходного газа 2500 ч^{-1} , при введении в исходный газ восстановителя (пропана) в объемном соотношении $\text{C}_3\text{H}_8/\text{NO}_x = 4-5$ и содержании кислорода в исходном газе 10 об.%.
"

Недостатками известного катализатора [6] являются: низкая степень очистки от NO_x , низкая объемная скорость подачи исходного газа, необходимость большой отпускательной дозировки восстановителя (пропана) и необходимость высокой концентрации кислорода в исходном газе.

Изобретение решает задачу разработки катализатора и способа его приготовления для увеличения степени очистки отходящих газов от NO_x методом восстановления углеводородами и практически полное удаление N_2O методом разложения при тех же температурах, но при больших значениях объемных скоростей подачи, причем не только в сухих и влажных газовых смесях, но и в присутствии диоксида серы, присутствующей в качестве примеси в большинстве реальных очищаемых газов и действующей как сильный каталитический яд.

Это достигается путем использования катализатора на основе железосодержащего цеолита типа FeZSM-5 в декатионированной форме следующего состава (вес.%):

| | |
|---|---------|
| цеолит FeZSM-5, содержащий | |
| 0,3-1,6 Fe_2O_3 | 75-85 |
| окись кальция | 0,1-2,6 |
| диоксид кремния (в качестве связующего материала) | 17-22, |

и способа его приготовления, включающего введение катионов железа в определенном количестве перед проведением гидротермального синтеза цеолитного порошка и введение окиси кальция на стадии приготовления пасты для грануляции катализатора со связующим материалом. Катализатор может быть сформован в виде цилиндрических черенков, колец разного диаметра и толщины или блоков сотовой структуры.

Приготовление описанного выше катализатора проводят следующим образом.

На первом этапе готовят исходную форму цеолита FeZSM-5 методом гидротермальной кристаллизации. Для этого исходную смесь, содержащую в определенном соотношении порошкообразный силикагель, сульфаты алюминия и железа, гидроокись натрия, бутиловый спирт и воду, выдерживают в автоклаве при $150-175^\circ\text{C}$ в течение 10-30 ч.

По окончании кристаллизации исходную форму цеолита FeZSM-5 отфильтровывают и промывают на фильтре водой.

На втором этапе готовят декатионированную форму цеолита FeZSM-5. Для этого исходную форму цеолита сразу после промывки переносят с фильтра в емкость с мешалкой, заливают 5-кратным по весу количеством 5-15%-ной азотной кислоты и при перемешивании нагревают в течение 1 ч при 70-80°C. По окончании обработки декатионированную форму цеолита FeZSM-5 отфильтровывают, промывают на фильтре водой и сушат при 105-110°C.

На третьем этапе готовят пасту для грануляции катализатора. Для этого в смеситель для паст при непрерывном перемешивании загружают в определенном соотношении и в указанной последовательности: декатионированную форму цеолита FeZSM-5, порошкообразный силикагель, воду, окись кальция. После гомогенизации в течение 1 ч получают пасту следующего состава (вес.%):

| | |
|--|---------|
| цеолит FeZSM-5, содержащий | |
| 0,3-1,6 Fe ₂ O ₃ | 37-43 |
| окись кальция | 0,1-1,3 |
| диоксид кремния | 8-11 |
| вода | 48,5-50 |

На четвертом этапе пасту пропускают с помощью экструдера или шпателя через фильеру. В зависимости от конструкции фильеры получают цилиндрический катализатор в виде цилиндрических черенков колец разного диаметра и толщины или блоков сотовой структуры. После сушки при 105-110°C и прокаливании при 500-550°C получают сформованный катализатор указанного внешнего состава.

Испытания катализатора в реакции удаления оксидов азота в окислительной атмосфере проводили в проточном реакторе, в который загружали определенный объем катализатора и при определенной температуре с определенной объемной скоростью подавали очищаемый газ определенного исходного состава. Продукты реакции анализировали методом ГАХ. В качестве характеристики активности катализатора рассчитывали степень превращения (т.е. степень удаления из очищаемого газа) оксидов азота.

Предлагаемый катализатор отличается от известного составом, а именно, содержащим в нем окисль кальция в количестве 0,1-2,6 вес.%. Предлагаемый способ отличается от известного тем, что катионы железа вводятся не в готовый цеолит ZSM-5 методом пропитки, а в исходную смесь перед кристаллизацией.

гидротермальной кристаллизации цеолита: окись кальция вводится в состав катализатора на этапе приготовления пасты для грануляции катализатора.

Предлагаемый катализатор применим для очистки любого газа с окислительной атмосферой, содержащего оксиды азота, включая дымовые газы ТЭС, выхлопные газы автомобилей, а также отходящие газы производства азотной кислоты.

Техническое решение, обладающее указанной совокупностью отличительных признаков, из уровня техники неизвестно. Отличительные признаки придают объекту новые свойства, в результате чего достигается поставленная цель - увеличения степени очистки от NO_x методом восстановления углеродами до 95-100% при объемной скорости подачи очищаемого газа до 4000 ч⁻¹ против 68,3% при объемной скорости 2500 ч⁻¹ в прототипе [6], и практически полное (до 91,5-96,5%) удаление N₂O методом разложения при объемной скорости подачи очищаемого газа до 4000 ч⁻¹ против также практически полного удаления N₂O, но при объемной скорости 445 ч⁻¹ в аналоге [5].

Пример 1. Приготовление цеолита FeZSM-5.

Используемый в способе цеолитный компонент катализатора - железосодержащий цеолит FeZSM-5 - получают гидротермальным синтезом в автоклаве при 150-175°C в течение 10-30 ч из смеси, содержащей порошкообразный силикагель, сульфаты алюминия и железа, гидроокись натрия, бутиловый спирт и воду. Для приготовления исходной смеси вначале готовят раствор солей: 6,7 г сульфата алюминия и 1,9 г сульфата железа растворяют в 380 мл воды, который при перемешивании прибавляют к 60 г порошкообразного силикагеля. К полученной смеси также при перемешивании добавляют раствор 9 г гидроокиси натрия в 100 мл воды, затем - 25 мл бутилового спирта. По окончании кристаллизации исходную форму цеолита FeZSM-5 отфильтровывают и промывают на фильтре водой.

Приготовление декатионированной формы цеолита FeZSM-5. Для этого исходную форму цеолита сразу после промывки переносят с фильтра в емкость с мешалкой, заливают 5-кратным по весу количеством 10%-ного водного раствора азотной кислоты и при перемешивании нагревают в течение 1 ч при температуре 70-80°C. По окончании обработки декатионированную форму цеолита FeZSM-5 отфильтровывают, промывают на

Получают цеолитный компонент катализатора, содержащий 1,0 вес.% железа в расчете на Fe_2O_3 .

Приготовление катализатора. Для приготовления пасты в смеситель для паст при непрерывном перемешивании загружают 38 г декатионированной формы цеолита FeZSM-5, 11 г порошкообразной двуокиси кремния, 48 г воды, 1,0 г окиси кальция. После гомогенизации в течение 1 ч получают пасту следующего состава (вес.%):

| | |
|-----------------------------|------|
| цеолит FeZSM-5, содержащий | |
| 1,0 Fe_2O_3 | 38,8 |
| окись кальция | 1,0 |
| двуокись кремния | 11,2 |
| вода | 50. |

Полученную пасту пропускают с помощью шприца через фильтр и получают влажный катализатор в виде цилиндрических черенков диаметром 3 мм. После сушки при 105-110°C и прокалки при 500-550°C получают сформованный катализатор состава (вес.%):

| | |
|-----------------------------|----|
| цеолит FeZSM-5, содержащий | |
| 1,0 Fe_2O_3 | 76 |
| окись кальция | 2 |
| двуокись кремния | 22 |

Удаление оксидов азота методом восстановления пропаном. Испытание проводят в проточном реакторе при атмосферном давлении. В реактор загружают 10-мг катализатора, активируют катализатор воздухом при 500°C (около 1 ч), устанавливают рабочую температуру и заменяют поток воздуха на поток очищаемого газа. Очищаемый газ подают со скоростью 40 л/ч, т.е. с объемной скоростью (по отношению к объему катализатора) 4000 ч⁻¹. Продукты реакции анализируют методом ГЛХ. Условия проведения испытаний (рабочая температура, состав очищаемого газа) и результаты расчета степени превращения NO (т.е. степени удаления из очищаемого газа) приведены в табл.1.

Пример 2. Приготовление катализатора и его испытания - по примеру 1. На стадии декатионирования исходной формы цеолита используют 5%-ный водный раствор азотной кислоты. На стадии приготовления пасты добавляют 0,05 г окиси кальция. Основные характеристики состава катализатора, условия его испытаний (рабочая температура, состав очищаемого газа, объемная скорость подачи) и степень превращения оксида азота приведены в табл.1.

Пример 3. Приготовление катализатора и его испытания - по примеру 1. На стадии гидротермальной кристаллизации исходной формы цеолита берут 0,95 г сульфата

железа. На стадии декатионирования исходной формы цеолита используют 15%-ный водный раствор азотной кислоты. Основные характеристики состава катализатора, условия его испытаний и степень превращения оксида азота приведены в табл. 1.

Пример 4.

Приготовление катализатора и его испытания - по примеру 1. На стадии гидротермальной кристаллизации исходной формы цеолита берут 0,95 г сульфата железа. На стадии приготовления пасты добавляют 1,3 г окиси кальция. Основные характеристики состава катализатора, условия его испытаний и степень превращения оксида азота приведены в табл.1.

Пример 5. Приготовление катализатора и его испытания - по примеру 1. На стадии гидротермальной кристаллизации исходной формы цеолита берут 0,95 г сульфата железа. На стадии приготовления пасты добавляют 0,05 г окиси кальция. Основные характеристики состава катализатора, условия его испытаний и степень превращения оксида азота приведены в табл.1.

Пример 6. Приготовление катализатора и его испытания - по примеру 1. На стадии гидротермальной кристаллизации исходной формы цеолита берут 0,5 г сульфата железа. На стадии приготовления пасты добавляют 0,05 г окиси кальция. Основные характеристики состава катализатора, условия его испытаний и степень превращения оксида азота приведены в табл.1.

Пример 7. Приготовление катализатора и его испытания - по примеру 1. На стадии гидротермальной кристаллизации исходной формы цеолита берут 3,75 г сульфата железа. На стадии приготовления пасты добавляют 0,05 г окиси кальция. Основные характеристики состава катализатора, условия его испытаний и степень превращения оксида азота приведены в табл.1.

Кроме того, каталитические свойства катализаторов по примерам 1 и 7 исследованы в процессе удаления закиси азота из отходящих газов методом разложения. Условия испытаний (рабочая температура, состав очищаемого газа, объемная скорость подачи) и степень превращения закиси азота приведены в табл.2.

Сравнение практически всех приведенных результатов испытаний заявляемого катализатора с данными для катализатора-прототипа [6] показывает, что степень удаления оксида азота выше для заявляемого катализатора при существенно большей объемной скорости подачи, причем для этого требуется добавлять заметно меньше пропана как

восстановителя. Сравнение результатов испытаний заявляемого катализатора по примерам 6, 5, 2 и 7 при температуре 400 °C показывает, что увеличение содержания железа в цеолитном компоненте от 0,3 до 1,6 мас.% в расчете на Fe_2O_3 приводит к увеличению степени удаления оксида азота от 65 до 94%. Сравнение результатов испытаний заявляемого катализатора по примерам 1 и 2, а также по примерам 5, 3 и 4 при температуре 400 °C, показывает, что увеличение содержания окиси кальция

в катализаторе от 0,1 до 2,6 мас.% приводит к росту степени удаления оксида азота от 80-83 до 95-100% (см. табл.1).

Сравнение результатов испытаний заявляемого катализатора при температуре 530-565°C с данными для аналога [5] показывает, что на заявляемом катализаторе почти полная степень удаления закиси азота достигается при почти на порядок больших объемных скоростях подачи очищаемого газа (см. табл.2).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Катализатор для процесса удаления оксидов азота из отходящих газов в окислительной атмосфере при температуре 350 - 650°C на основе железосодержащего цеолита со структурой ZSM-5 и содержанием железа до 1,6 мас. в расчете на Fe_2O_3 для процесса удаления оксидов азота в окислительной атмосфере при температуре 350 - 650°C, отличающийся тем, что катализатор дополнительно содержит окись кальция в количестве до 2,6 мас.% и в качестве связующего материала используется двуокись кремния, при этом катализатор имеет следующий состав, мас. %:

| | |
|---|-----------|
| Цеолит Fe ZSM-5, содержащий 0,3 - 1,6 мас.% Fe_2O_3 | 75 - 85 |
| Окись кальция | 0,1 - 2,6 |
| Двуокись кремния | 17 - 22 |

2. Способ приготовления катализатора для процесса удаления оксидов азота из отходящих газов в окислительной атмосфере при температуре 350 - 650°C на основе железосодержащего цеолита со структурой

ZSM-5 и содержанием железа до 1,6 мас.% в расчете на Fe_2O_3 для процесса удаления оксидов азота в окислительной атмосфере при температуре 350 - 650°C путем гидротермальной кристаллизации исходной формы цеолита и ее декатионирования, отличающийся тем, что катионы железа вводят в состав реакционной смеси до начала гидротермальной кристаллизации цеолита, декатионированную форму цеолита гранулируют с использованием двуокиси кремния в качестве связующего материала, а окись кальция вводят в состав катализатора на этапе приготовления пасты для грануляции катализатора.

3. Способ по п. 2, отличающийся тем, что декатионирование исходной формы цеолита проводят в 5 - 15 %-ном водном растворе азотной кислоты при температуре 70 - 80°C без предварительных сушки и прокаливании исходной формы цеолита.

Таблица 1

Результаты испытаний заявляемого катализатора в процессе удаления оксидов азота методом восстановления пропаном

| № пр. | Содержание Fe ₂ O ₃ в цеолитном компоненте, вес. % | Содержание CaO в катализаторе, вес. % | Условия испытаний | | | | | | | | Степень преобразования оксида азота, % |
|-------|--|---------------------------------------|-------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|----------------|-----------------|------------------|-----------------|--|
| | | | Температура, °C | Объемная скорость подачи, час ⁻¹ | Состав очищаемого газа, об. % | | | | | | |
| | | | | | NO | C ₃ H ₈ | O ₂ | CO ₂ | H ₂ O | SO ₂ | |
| | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1.0 | 2.0 | 350 | 4000 | 0.1 | 0.13 | 1.0 | нет | нет | нет | 85 |
| | | | 400 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 100 |
| | | | 450 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 100 |
| | | | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 95 |
| | | | 350 | --- | --- | --- | --- | 8.45 | 2.0 | --- | 78 |
| | | | 400 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 82 |
| | | | 450 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 85 |
| | | | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 85 |
| 2 | 1.0 | 0.1 | 350 | --- | --- | --- | --- | нет | нет | --- | 65 |
| | | | 400 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 80 |
| | | | 450 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 80 |
| | | | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 76 |
| | | | 350 | --- | --- | --- | --- | 8.45 | 2.0 | --- | 63 |
| | | | 400 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 76 |
| | | | 450 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 75 |
| | | | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 72 |
| 3 | 0.5 | 2.0 | 380 | --- | --- | --- | --- | нет | нет | --- | 65 |
| | | | 400 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 87 |
| | | | 450 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 100 |
| | | | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 96 |

Продолжение табл. 1

| № пр. | Содержание Fe_2O_3 в цеолитном компоненте, вес. % | Содержание CaO в катализаторе, вес. % | Условия испытаний | | | | | | | | Степень превращения оксида азота, % |
|---------------|---|---|-------------------|---|-------------------------------|----------|-------|--------|--------|--------|-------------------------------------|
| | | | Температура, °C | Объемная скорость подачи, час ⁻¹ | Состав очищаемого газа, об. % | | | | | | |
| | | | | | NO | C_2H_6 | O_2 | CO_2 | H_2O | SO_2 | |
| | | | | | | | | | | | |
| 4 | 0,5 | 2,6 | 360 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 70 |
| | | | 400 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 95 |
| | | | 450 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 100 |
| | | | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 97 |
| | | | 450 | 8000 | --- | 0,28 | 2,0 | 10,0 | 1,8 | 0,3 | 39 |
| | | | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 44 |
| | | | 550 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 50 |
| | | | 600 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 56 |
| | | | 650 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 60 |
| | | | 500 | --- | --- | 0,4 | 4,0 | --- | --- | 1,4 | 40 |
| | | | 550 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 50 |
| | | | 600 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 58 |
| | | | 650 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 65 |
| 5 | 0,5 | 0,1 | 400 | 4000 | --- | 0,13 | 1,0 | нет | нет | нет | 83 |
| | | | 450 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 93 |
| | | | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 70 |
| 6 | 0,3 | 0,1 | 350 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 56 |
| | | | 400 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 65 |
| | | | 450 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 67 |
| | | | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 61 |
| 7 | 1,6 | 0,1 | 350 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 85 |
| | | | 400 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 94 |
| | | | 450 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 66 |
| | | | 500 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | 60 |
| Прото-тип [6] | Fe/H-ZSM-5 2% вес. Fe_2O_3 | 400 | 2500 | 0,15 | 0,75 | 10,0 | нет | 7,3 | нет | 68 | |

Примечание. В составе газа остальное (до 100%) – гелий; концентрация SO_2 приведена в г/м³.

Таблица 2

Результаты испытаний заявляемого катализатора в процессе удаления закиси азота методом разложения

| № пр. | Содержание Fe ₂ O ₃ в цеолитном компоненте, вес. % | Содержание CaO в катализаторе, вес. % | Условия испытаний | | | | Степень превращения закиси азота, % |
|------------|--|---------------------------------------|-------------------|---|-------------------------------|----------------|-------------------------------------|
| | | | Температура, °C | Объемная скорость подачи, час ⁻¹ | Состав очищаемого газа, об. % | | |
| | | | | | N ₂ O | O ₂ | |
| | | | | | | | |
| 1 | 1.0 | 2.0 | 530 | 4000 | 1.0 | нет | 46 |
| | | | 546 | — " — | — " — | — " — | 61 |
| | | | — " — | — " — | — " — | 1.0 | 50 |
| | | | 550 | — " — | — " — | нет | 70 |
| | | | 565 | — " — | — " — | — " — | 97 |
| 7 | 1.6 | 0.1 | 500 | 4000 | 1.0 | нет | 45 |
| | | | 510 | — " — | — " — | — " — | 71 |
| | | | — " — | — " — | — " — | 1.0 | 65 |
| | | | 530 | — " — | — " — | нет | 92 |
| аналог [5] | оксиды переходных металлов на носителях | 480-560 | 445 | 20-50 | 20-60 | 95-100 | |

Примечание. В составе газа остальное (до 100%) – гелий.

Заказ 4_и Подписное
ВНИИПИ, Рег. ЛР № 040720
113834, ГСП, Москва, Раушская наб., 4/5

121873, Москва, Бережковская наб., 24 стр. 2.

Производственное предприятие